

такую обработку и не имеющие выходных сведений, назвать таковыми сложно; правильнее, на наш взгляд, было бы определить данные электронные продукты *электронными ресурсами* – для создания и воспроизведения которых используются различные электронные устройства, что позволило бы внести некоторую ясность в определение термина *электронные издания*, отграничив его от прочих *ресурсов* – *средств, к которым обращаются в нужном случае* [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вуль В.А. Электронные издания: учебник. / Вуль В.А. – М.; СПб. : Изд-во «Петербургский институт печати», 2001.
2. ГОСТ 7.83-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения.
3. [Электронный ресурс] Режим доступа <http://kolpincentr.narod.ru/news/eor.htm>
4. [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
5. [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://slovari.yandex.ru/>

Кондратьев Ю. Н., Питухин А. В.
ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (САПР)
КОМПАС-3D

kon@psu.karelia.ru

Петрозаводский государственный университет

г. Петрозаводск

В статье приведено описание опыта преподавания графической системы САПР Компас-3D.

Kondratjev Y. N., Pituhin A. V.
EXPERIENCE OF TEACHING SYSTEM AUTOMATIC PROJECTION
(SAPR) KOMPAS-3D

In article the description of experience of teaching of graphic system Kompas-3D is resulted.

Для изготовления практически любого изделия требуется документация, которая в процессе традиционного проектирования разрабатывается в виде текстов, расчетов и графических разработок. При этом чертежные работы по оценкам специалистов составляют около 70% общей трудоемкости проектной деятельности, поэтому для снижения себестоимости проектных затрат следует повышать производительность графических работ.

Одним из направлений повышения производительности и улучшения качества графических разработок является применение системы автоматизированного проектирования (САПР) на базе ЭВМ, которая позволяет повышать производительность чертежных работ по сравнению с работой за кульманом в 2,5 – 3,0 раза.

В Петрозаводском государственном университете (ПетрГУ) с 2000 г. студентам инженерных специальностей читается курс лекций по САПР на базе системы КОМПАС-3D, разработанной фирмой АСКОН, которая занимает ведущее место среди разработчиков пакетов программ, автоматизирующих конструкторскую деятельность.

Следует отметить, что школьная подготовка в развитии пространственного мышления студентов является недостаточной. Это наглядно видно особенно при изучении таких дисциплин, как начертательная геометрия и черчение. Следует отметить, что начертательная геометрия, образно говоря, является грамматикой черчения. В то же время трехмерное моделирование системы Компас-3D, как показывает опыт, позволяет значительно быстрее развивать пространственное мышление студентов, без которого невозможно подготовить хорошего специалиста. Поскольку построить трехмерную модель в системе Компас-3D значительно проще, чем разработать рабочий чертеж. А на базе этой модели система создает ассоциативные виды, которые являются основой рабочего чертежа. Именно это позволяет повышать производительность чертежных работ, что, в конечном счете, снижает стоимость проекта, себестоимость и время подготовки производства изделий.

Изучение студентами САПР системы Компас-3D основано на следующей методике. Лекции читаются в аудиториях, оснащенных техническими средствами и, в частности, интерактивными досками. В этих аудиториях можно показывать материал учебно-методических комплексов (УМК), пакеты программ, презентации дисциплин и информацию из Интернета.

- Активное использование учебно-методических комплексов, разработанных на основе внедренных в учебный процесс сетевых образовательных ресурсов на базе программной русскоязычной среды WebCT. УМК дистанционного обучения динамично формируется из банка учебных единиц – модулей, которые имеют механизм быстрого обновления и оценки отдельных единиц. Кроме этого, содержат подробную информацию о специальности, рабочие программы дисциплин, списки учебников и учебных пособий, учебные планы, презентации и ссылки на дистанционное обучение. Разработка сетевых УМК осуществляется в соответствии с рабочими программами кафедр факультетов ПетрГУ. При этом содержание УМК учитывает современное состояние и перспективы развития информационных и коммуникационных технологий. А также включает в себя совокупность образовательных ресурсов, необходимых для самостоятельного изучения соответствующих учебных дисциплин, средств регист-

рации учащихся, изучение теоретических материалов и экспериментальных исследований, лабораторных работ, учебных заданий, средств контроля и знаний.

За прошедший период разработаны следующие УМК по САПР Компас-3D.

1. Система автоматизированного проектирования Компас-график 5X. 2000 г.
2. Система автоматизированного проектирования Компас-3D V6 Plus. 2005 г.
3. Машинная графика на базе системы Компас-3D V6 Plus. Разработка сборочных единиц. 2006 г.
4. Графическая база данных САПР Компас-3D V8. Модуль дистанционного курса САПР Компас-3D.

В настоящее время занятия проводятся на базе САПР Компас-3D V11.

Следует отметить, что УМК разрабатывались по САПР и другим дисциплинам на основе изданных в ПетрГУ учебных пособий и методических указаний.

Кроме этого, в 2010 г. материалы учебных пособий выложены в открытом Интернете электронной библиотеки ПетрГУ на сайте <http://elibrary.kaleria.ru>.

Как уже отмечалось в литературе [16], разработка УМК осуществлялась с целью:

- обеспечить студентам быстрый доступ к нужной информации в дисплейном классе во время выполнения лабораторных работ, т. е. комплексы разрабатывались, образно говоря, по принципу «дорога ложка к обеду»;
- лучше освоить учебный материал курса, прослушанный во время лекции, в другое удобное для студента время или в других дисплейных классах, или дома, при наличии компьютера с выходом в Интернет;
- возможность неограниченного числа раз самотестирования по материалу изучаемого курса в удобное для студента время и места. В то же время зачётный опрос по тесту студент выполняет строго индивидуально в присутствии и при контроле преподавателя, т.е. сохраняется основной принцип работы учебно-методических комплексов: обучение дистанционное – контроль индивидуальный.

В каждом УМК размещено по два модуля:

- содержание;
- тестирование.

Тестирование студентов осуществляется после выполнения лабораторных работ.

Условия тестирования заключаются в следующем:

- Для получения зачета по тестированию необходимо ответить на 30 вопросов и набрать 20 и более баллов. Каждый вопрос соответствует одному баллу.

- Предварительное самотестирование можно проводить неограниченное количество раз в любом удобном для студента месте. При этом каждый раз появляется новая выборка вопросов. Количество вопросов в каждом комплексе значительно превышает количество зачетных вопросов.
- Анализ ответов на тестовые вопросы позволил заменить наиболее легкие вопросы более сложными.

Лабораторные работы выполняются в дисплейных классах и включают следующие материалы:

- текстовую часть, включающую титульный лист, содержание, условия, порядок и методику выполнения работы – шесть страниц.
- Чертеж геометрических построений на листе формата А3.
- Чертеж проекционных построений детали главного вида, вида сверху и вида слева с совмещением половины вида и половины разреза с простановкой размеров на листе формата А3.
- Чертеж вала с сечениями на листе формата А3.
- Сборочный чертеж двух деталей со стандартными крепежными изделиями из графической базы данных менеджера библиотек системы Компас-3D. Чертеж сборки выполняется на листе формата А3, а спецификация – на листе формата А4.
- Трехмерную модель детали по чертежу проекционных построений на листе формата А4.
- Чертеж ассоциативных видов детали по трехмерной модели на листе формата А3.
- Чертеж трехмерной сборки на листе формата А4.
- Чертеж ассоциативных видов сборки по трехмерной модели на листе формата А3.

Все чертежи распечатываются на принтере в дисплейном классе, подписываются преподавателем, с текстовой частью брошюруются в отчет и предъявляются на зачет. Следует отметить, что варианты заданных исходных чертежей по геометрическим и проекционным построениям, разрезам и сечениям вала, сборочному чертежу, трехмерной модели детали и сборочной единицы, а также примеры их выполнения приведены в указанной ниже литературе. Как показывает опыт, это очень удобно студентам всех форм обучения.

Таким образом, вышеописанная методика изучения САПР с использованием бумажных носителей информации и электронных технических средств обучения, то есть изданных учебных пособий и методических указаний, УМК и материалов, размещенных в электронной библиотеке ПетрГУ, значительно повысила качество и усвояемость знаний студентов. При этом время выполнения лабораторных работ в дисплейных классах сократилось в среднем на 25 – 30 %, в результате чего появилась возможность на более качественном уровне переработать лекции, лабораторные и практические работы с целью более углуб-

ленного изучения данной дисциплины и развития пространственного мышления студентов.

В декабре 2007 года Региональный центр информационных технологий ПетрГУ провел анкетирование студентов. На вопросы анкеты после получения зачёта ответили **28** студентов. Среднее значения ответов по пунктам анкеты по 5-ти бальной системе показали следующие результаты.

1. Оцените наличие структурных основных элементов в лекционных презентациях, используемых вашим преподавателем (полное название темы лекции, полные реквизиты преподавателя, план лекции, названия основных разделов лекции, ключевые понятия и определения, выводы по теме лекции, список литературы) – **4,67 балла**.
2. Оцените соответствие лекционных презентаций требованиям педагогического дизайна (контраст цветов фона и шрифта, общее цветовое восприятие презентации, читабельность текста, использование цветовых акцентов для привлечения внимания, выделения ключевых слов и предложений, четкость расположения информационных блоков на слайде) – **4,57 балла**.
3. Оцените презентации с точки зрения разнообразия форм представления информации, в том числе использования схем, таблиц, рисунков, фотографий, аудио и видеофрагментов, загружаемых объектов, гиперссылок, других иллюстративных материалов лекции, их анимации – **4,57 балла**.
4. Оцените общее впечатление от презентаций по соответствию стиля и содержания – **4,62 балла**
5. Оцените методику чтения лекции преподавателем при использовании лекционных презентаций в целом **4,63 балла**, и в том числе: Последовательность (логика) и понятность изложения материала – **4,64 балла**.
6. Методика объяснения материала и стиль преподавания – **4,71 балла**.
7. Взаимодействие преподавателя со студентами – **4,58 балла**.
8. Оцените свое впечатление об общем уровне профессионализма и знания предмета преподавателем – **4,86 балла**.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кондратьев Ю.Н. Машинная графика. Дистанционный курс 2003 г. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин // [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://media.karelia.ru/~resource/graf/>.
2. Кондратьев Ю. Н. Машинная графика. Методические указания к выполнению графических работ. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 1999, 2003. – 90 с.
3. Кондратьев Ю.Н. Система автоматизированного проектирования Компас-3D V6 Plus: метод. указания в примерах. / Ю. Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2005. – 175 с.

4. Кондратьев Ю. Н. Система автоматизированного проектирования Компас-3D V6 Plus. / Ю. Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : ПетрГУ. УМК (Дистанционный курс). 2005. [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://webct.karelia.ru/>
5. Кондратьев Ю. Н. Система автоматизированного проектирования Компас-3D V6 Plus: метод. указания по разработке сборочных единиц. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2006. – 167 с.
6. Кондратьев Ю. Н. Машинная графика на базе системы Компас-3D V6 Plus. Разработка сборочных единиц: метод. указания / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : Изд. ПетрГУ, УМК (Дистанционный курс) 2006. [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://webct.karelia.ru/>.
7. Кондратьев Ю.Н. Машинная графика на базе системы Компас 3D V8. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : ПетрГУ. [Электронный курс] (презентация, 186 слайдов) 2007. Режим доступа <http://webct.karelia.ru/>
8. Кондратьев Ю.Н. Машинная графика на базе системы Компас 3D V8: курс лекций. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : РЦНИТ ПетрГУ, 2008. – 50 с.
9. Кондратьев Ю.Н. Машинная графика. Система автоматизированного проектирования Компас-3D V8: учебное пособие. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2009. – 304 с.
10. Кондратьев Ю. Н. Система автоматизированного проектирования Компас-график 5X: метод. указания в примерах. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2003. – 128 с.
11. Кондратьев Ю. Н. Машинная графика. Графическая база данных САПР Компас-3D V8: учебное пособие / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2010. – 152 с.
12. Кондратьев Ю. Н. Машинная графика. Графическая база данных САПР Компас-3D V8: учебное пособие. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : ПетрГУ, 2010. (24,2 МБ). [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://elibrary.karelia.ru/>. Раздел техники. http://elibrary.karelia.ru/docs/kondratiev/mash_graf/total.doc
13. Кондратьев Ю.Н. Машинная графика. Система автоматизированного проектирования Компас-3D V8: учебное пособие. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич. – Петрозаводск : ПетрГУ, 2010. (104 МБ). [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://elibrary.karelia.ru/>. Раздел техники.
14. Кондратьев Ю.Н. Графическая база данных САПР Компас-3D V8. Модуль электронного курса САПР Компас-3D. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : ПетрГУ, 2010. (10,1 МБ). [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://webct.karelia.ru/>.

15. Кондратьев Ю.Н. Базы данных: учебное пособие для студентов инженерных специальностей. / Ю. Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : ПетрГУ, 2010. (4,32 МБ). [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://elibrary.karelia.ru/>. Раздел техники.
16. Кондратьев Ю.Н. Опыт работы с дистанционными учебно-методическими комплексами. Методология и методика эффективного использования информационных и коммуникационных технологий в образовании / Ю.Н. Кондратьев // мат. Межд. научно-практ. Интернет конференции, 15 сент – 15 дек. 2009 г. / ГОУ ВПО «Инст-т развития регион. образования Свердловской области», ГОУ ВПО УГТУ–УПИ. – Екатеринбург. 2009. – С. 172–175.
17. Кондратьев Ю.Н. Система автоматизированного проектирования AutoCAD-2.6: метод. указания в примерах. / Ю.Н. Кондратьев, А.В. Питухин. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 1994. – 114 с.

Крекнин А.А.

**ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ
АУДИТОРИИ**

creanatp@gmail.com

**ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»**

г. Екатеринбург

Предлагается методика проведения занятий по тематике кафедры при отсутствии доступа каждого студента к персональному компьютеру, но при наличии его и проекционной аппаратуры у преподавателя.

The technique of carrying out of a practical training on subjects of chair in the absence of access of each student to the personal computer, but in the presence of its and projective equipment at the teacher is offered.

При наличии технических средств в аудитории – компьютер, проектор, пульт дистанционного управления, камера текстового сопровождения, экран – можно следующим образом проводить практические занятия и лекции. Практическое занятие начинается с постановки задачи, затем следует поэтапное её решение под контролем преподавателя и фиксируются результаты работы наиболее активных студентов. Задача доводится до ответа с анализом полученных результатов. Если примеров на данную тему на лекциях не было, то решение так же поэтапно проводит преподаватель. В задачах, связанных с движением, при наличии видеоматериалов на кафедре желательно продемонстрировать это движение. В качестве примера ниже приводится практическое занятие в специализированной аудитории кафедры теоретической механики по теме «Плоско-параллельное движение твёрдого тела», разработанное авто-